

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА**

УДК 631.6.02:332.368:502.35

**ПРОБЛЕМИ НАФТОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ**

**В. Ю. Браценюк**

студент 6 курсу, група АХГ-61, навчально-науковий інститут агроєкології та землеустрою  
Науковий керівник – к.с.-г.н., доцент С. І. Коваль

*Національний університет водного господарства та природокористування,  
м. Рівне, Україна*

**Розглянуто проблему нафтового забруднення ґрунтів. Проаналізовано вплив техногенного забруднення та методи очищення ґрунтів від нафтового забруднення.**

**Ключові слова:** сільськогосподарське землекористування, нафта, нафтопродукти, родовища, аварія, забруднення, рекультивация, енергетична безпека, екологічна безпека.

**Рассмотрена проблема нефтяного загрязнения почв. Проанализировано влияние техногенного загрязнения и методы очистки почв от нефтяного загрязнения.**

**Ключевые слова:** сельскохозяйственное землепользование, нефть, нефтепродукты, месторождения, авария, загрязнение, рекультивация, энергетическая безопасность, экологическая безопасность.

**The problem of oil pollution. The influence of anthropogenic pollution and purification methods of soil from oil spills.**

**Keywords:** agricultural land, oil, petroleum deposits, accident, pollution, reclamation, energy security, environmental security.

У даний час найбільш розповсюдженими і важкими забруднювачами ґрунту, водою, атмосферного повітря і підземних ґрунтових вод є забруднення нафтою та нафтовідходи. Аналіз технологічних процесів і складу поллютантів (забруднювачів), що надходять в мулонакопичувачі, свідчить про те, що в складі таких відходів високо мінералізовані пластові води і нафти, нафтопродукти важких фракцій (парафіни, альфатени, аліфатичні вуглеводні та інші регіонально трансформовані сполуки). Спостерігається надходження гідрофобно-емульсійних промивних рідин різного складу, найпоширенішими з них є нафтошлаки - відходи 3 класу небезпеки, які довготривалий час (до 15-40 років) зберігаються у сховищах підприємств нафтовидобування. Нафтошлакомаси відносяться до складних вуглеводневих сполук, в яких міститься до 27,4% парафінів, 26,3% нафтенів (моно-, бітри-, тетра-, пен- тациклічні вуглеводні), ароматичні вуглеводні (алкілбензоли, індани, дінафтенбензоли, нафталіни та інші складні вуглеводні). Сучасний стан поводження з такими відходами становить велику загрозу довкіллю за рахунок зростання обсягів накопичень відходів у шлаконафтосховищах, утворення нових споруд, призначених для їх зберігання, що призводить до вилучення із сільськогосподарського землекористування великих територій. Враховуючи, що процеси експлуатації нафтошлакосховищ відбуваються неналежним чином, нафтозабруднення можуть проникати у глибокі шари ґрунту, становити небезпеку забруднення ґрунтових вод [1].

Однією з найбільш небезпечних речовин, які забруднюють місце свого знаходження

через свої властивості та масштаби використання, залишається нафта, – це комплекс речовин, що складається майже з 3000 інгредієнтів, більшість із яких легко окислюються. Саме тому надзвичайно потужний токсичний вплив розлитої нафти і нафтопродуктів на рослини та живі організми [5].

**На об'єктах енергопостачальних** компаній проблема з очищенням та утилізацією просоченого трансформаторним маслом ґрунту та гравійної підсипки маслоприймачів з часу застосування маслоприймального обладнання є також актуальною. На сьогоднішній день практично на кожному з об'єктів електричних мереж та на територіях маслогосподарств є забруднені трансформаторним маслом ділянки внаслідок протікання маслонаповненого обладнання, а також випадкового або аварійного виливу масла. Тоді як гравій маслоприймачів періодично промивається (при цьому розчин потрапляє в ґрунт), питання утилізації або очищення просоченого маслом ґрунту залишається не вирішеним. Десятиліттями такі забруднення накопичуються і завдають великої шкоди довкіллю та є осередками ймовірних загорянь. За даними профільних НДІ та НДІ НАН України щорічно на об'єктах паливно-енергетичного комплексу та ін. галузей України утворюється величезна кількість основних видів виробничих відходів: бурових шлаків - 33160 тонн, нафтошлаків - 18262 тони, які пов'язані із видобутком, транспортуванням, зберіганням і переробкою нафти. У місцях видобутку нафти накопичено тисячі м<sup>3</sup> нафтошлаків в сховищах віком 30-60 років.

За даними ООН, у багатьох країнах світу природні та техногенні катастрофи завдають збитків, які становлять приблизно 2-4 % валового внутрішнього продукту держави [2].

Нафта і нафтопродукти поряд із пестицидами визнані у світі пріоритетними забруднюючими речовинами. Їх негативна дія на ґрунтово-рослинний покрив, атмосферне повітря, поверхневі та підземні води, екологічні системи й здоров'я людей відзначається на всіх етапах промислового освоєння цих продуктів: від буріння, переробки, зберігання, транспортування і ліквідації обладнання.

Природні екосистеми здатні самоочишатися за рахунок фізико-хімічних і мікробіологічних процесів руйнування вуглеводнів, які достатньо інтенсивно проходять в них. Проте, якщо вчасно не усунути джерело забруднення, нафтопродукти в ґрунті нагромаджуватимуться і викликають негативні зміни в навколишньому середовищі.

Основною причиною загострення екологічної ситуації в районах розташування підприємств видобутку та переробки нафти є аварійні розливи нафтопродуктів в результаті технічного зношування обладнання об'єктів і, як наслідок, надзвичайних ситуацій (НС), вірогідність появи яких неможливо виключити. Таким чином, зниження техногенного впливу на навколишнє природне середовище досягається комплексно - як заходами профілактики НС, так і сучасними методами ліквідації їх наслідків.

За даними фахівців, абсолютна більшість (89-96%) аварійних розливів нафти викликають сильні і незворотні пошкодження природних біоценозів. У районі нафтопроводів існують області з постійно порушеним рослинним покривом. На трасах трубопроводів ширина зони таких руйнувань змінюється від 40 до 400 м для однієї магістральної нитки.

У ґрунті можливі перетворення нафти в більш токсичні сполуки, які можуть там адсорбуватися і накопичуватись. Забруднений ґрунт може стати джерелом поступлення токсикантів до організму людини трофічними ланцюгами: ґрунт - рослина – продукти харчування, ґрунт - ґрунтові води - людина, ґрунт - атмосферне повітря - людина, що збільшує ризик виникнення екологічно обумовлених захворювань [3].

За проникнення нафти в гумусовий горизонт відбувається склеювання ґрунтової маси. В результаті закупорки капілярів ґрунту нафтою порушується аерація та окислювально-відновлювальний потенціал, створюються анаеробні умови. В результаті ґрунт втрачає свою родючість, стає гідрофобним, підвищується ерозія, вивітрювання тощо.

Вертикальне просування нафти вздовж ґрунтового профілю створює хроматографічний ефект, який призводить до диференціації складу нафти: у верхньому, гумусовому горизонті

сорбуються високомолекулярні компоненти, які містять багато смолисто-асфальтенових речовин та циклічних сполук; в нижні горизонти проникають, в основному, низькомолекулярні сполуки, які володіють більш високою розчинністю у воді, ніж високомолекулярні компоненти.

Легкі вуглеводні високотоксичні, важко засвоюються мікроорганізмами, тому довго зберігаються у нижніх частинах ґрунтового профілю в анаеробному стані. Легка фракція (метанові вуглеводні з числом вуглеводневих атомів) випаровується в основному ще на поверхні ґрунту або змивається водними потоками.

Залежно від ряду факторів, а саме: хімічних і фізичних властивостей забруднюючої речовини, водного режиму і гранулометричного складу ґрунту, рівня і терміну забруднення, вплив вуглеводнів на властивості ґрунту як фізико-хімічної та дисперсної системи значно різниться. Набуті зміни можуть мати сталий характер, можуть зменшуватися з часом, а можуть проявлятися лише в окремі, несприятливі за зволоженням роки [4].

За зведеними даними науковців, значні площі родючих земель, що зазнають техногенного навантаження, мають середній, високий і досить високий рівень забруднення нафтою й нафтопродуктами. Їх експерименти вказують, що основними фізико-хімічними факторами гальмування схожості, росту і розвитку рослин є наявність у складі нафти метанових, ароматичних вуглеводнів-токсикантів, смолисто-асфальтенових компонентів, порушення водного й повітряного режимів у забрудненому нафтою ґрунті.

У вищих рослин, вирощених на нафтозабруднених ґрунтах, знижені фотосинтезуюча функція та активність більшості цитоплазматичних ферментів. Для ґрунтової мезофауни найбільш токсичними є вуглеводневі компоненти легкої фракції нафти. Агроекологічну оцінку придатності ґрунтів для сільського господарства проводять за допомогою методу фітотестування, який дає змогу визначити поріг фітотоксичності ґрунту для конкретних культурних рослин у залежності від ступеня й терміну тривалості нафтового забруднення.

**Рекультивация порушених і забруднених земель на нафтових родовищах** є одним з найважливіших завдань по досягненню рівноваги порушених агроландшафтів. Вони потребують рекультивациі та повернення в сільськогосподарське виробництво. За допомогою сучасних агротехнічних, фітомеліоративних і мікробіологічних технологій існує реальна можливість повернення порушених і забруднених земель у звичайне природне існування за короткі терміни.

При розробці і експлуатації нафтогазових родовищ запобігти забрудненню ґрунту і зберегти рослинність можливо в результаті наступних заходів: розробка і впровадження ефективних методів і засобів відділення шлаку від бурових стічних вод і вивозу його в спеціально відведені місця; зменшення об'ємів використання промивних розчинів за рахунок повторного використання бурових стічних вод, поліпшення техніки і технології їх очищення; впровадження нових способів пересування бурових вишок (застосування пневматичних пристроїв і ін.); розробка і впровадження мікробіологічного очищення ґрунтів від забруднень нафтою й нафтопродуктами; прискорення будівництва систем збору й переробки нафтового газу і газоконденсату.

На сьогодні існує кілька груп методів очищення ґрунтів від нафтового забруднення: механічні, фізико-хімічні (екстракція, сорбція), біологічні та комплексні. Застосування тієї або іншої групи методів залежить від умов регіону розробки, характером і ступенем забруднення. Розглянемо найбільш сучасні технології очищення та відновлення нафтозабруднених ґрунтів.

1. Механічні методи. Вони полягають у зборі нафти з поверхні ґрунту за допомогою механічних засобів, для усунення нафтового забруднення. Очищення ґрунтів відбувається шляхом зрізання забрудненого нафтою шару та заміни його привозним ґрунтом. Забруднену частину ґрунту зберігають у спеціально відведених місцях.

2. Фізико-хімічні методи засновані на використанні фізико-хімічних властивостей речовин (реагентна нейтралізація нафтозабруднених ґрунтів, екстракція паром, відновлення територій за допомогою ініційованого гумінового сорбенту, промивання забрудненого нафтою ґрунту, використання активованого торфу, очищення твердих поверхонь за допомогою гідрофобного органоминерального нафтового сорбенту, використання твердих сорбентів "Миксойл", "С-верад", сорбентів на основі жирних кислот).

3. Біологічні методи засновані на інтенсифікації процесів самоочищення ґрунту шляхом внесення спеціальних біологічних препаратів, що представляють собою певним чином підібрані групи мікроорганізмів (бактерій і грибів).

4. Комплексні методи являють собою сукупність засобів для поліпшення стану ґрунтів і усуненню нафтового забруднення, що полягають у застосуванні механічних, фізико-хімічних і біологічних методів очищення в комплексі з агротехнічними і фітомеліоративними роботами.

Отже, головним механізмом удосконалення національного екологічного законодавства у нафтогазовій сфері має стати його адаптація до енергетичного законодавства Європейського Союзу щодо охорони навколишнього природного середовища, що сприятиме створенню, з одного боку, конкурентних вітчизняних енергетичних ринків, а з іншого - дотримання прав громадян у сфері екологічної безпеки. Для цього, в свою чергу, потрібна докорінна перебудова системи державного управління нафтогазовим сектором і паливно-енергетичним комплексом України загалом. Держава повинна здійснювати збалансовану політику, спрямовану на підвищення вимог і відповідальності суб'єктів господарювання за забруднення навколишнього природного середовища і на стимулювання впровадження природоохоронних заходів. З цією метою необхідно законодавчо визначити засади ефективного видобування запасів нафти та газу в Україні для забезпечення потреб суспільства у цих стратегічних ресурсах, пільгового стимулювання діяльності, що передбачає добровільне зобов'язання щодо очищення забруднених земель при їх видобуванні та впровадження новітніх екологічно чистих технологій при їх переробці.

**Таким чином,** забезпечення енергетичної та екологічної безпеки в умовах подолання кризового стану в економіці України на основі її структурної перебудови можливо здійснити у стислі строки, лише спираючись на ресурси держави. Важливе значення при цьому матимуть відносини в сфері видобування мінерально-сировинних ресурсів, які потребують детального наукового дослідження та належного законодавчого врегулювання.

#### **Список використаних джерел:**

1. Станкевич В.В. Санітарно-гігієнічна експертиза сучасної біотехнології знешкодження нафтозабруднень. /В.В. Станкевич, М.П. Вашкулат, А.І. Костенко, І.В. Какура //Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України /36. тез доповідей наук.-практ. конф. -К., - 2006. -С. 67-69.
2. Абрамов Ю.О., Грінченко Є.М., Кірючкін О.Ю. та інші. Моніторинг надзвичайних ситуацій. Підручник: Видавництва АЦЗУ, м. Харків, 2005. - 530с.
3. Мірошніченко М.М. Зміни родючості ґрунту при вуглеводневому забрудненні // Вісник аграрної науки. – 2002. - №10. - С. 52-54.
4. Мірошніченко М.М. Вплив забруднення нафтою на властивості ґрунтів різного гранулометричного складу // Агрохімія і ґрунтознавство.–2000.-Вип.60.- С. 91-96.
5. Процько Я.І. Вплив нафти і нафтопродуктів на ґрунтовий покрив // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2010.- №2.- С. 189.